

Docket No.: K-284

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jae Wook LEE

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: May 16, 2001

For: SHADOW MASK ASSEMBLY

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 26438/2000 filed May 17, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440

Date: May 16, 2001

DYK/kam

# 2 Priority doc  
DHAUGHTON  
4-16-02  
PATENT

10821 U.S. PTO  
09/855526  
05/16/01

JC821 U.S. PTO

09/855526



05/16/01

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

특허출원 2000년 제 26438 호

출원년월일 :  
Date of Application

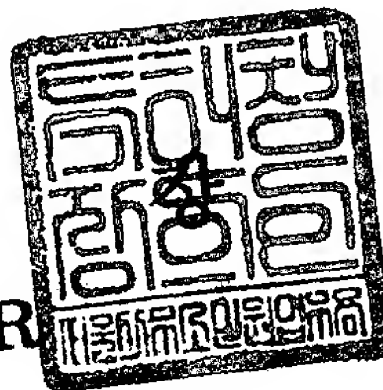
2000년 05월 17일

출원인 :  
Applicant(s)

엘지전자 주식회사

2001 년 01 월 09 일

특허청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0005		
【제출일자】	2000.05.17		
【발명의 명칭】	새도우 마스크 어셈블리		
【발명의 영문명칭】	A shadow mask assembly		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000275-8		
【대리인】			
【성명】	김용인		
【대리인코드】	9-1998-000022-1		
【포괄위임등록번호】	2000-005155-0		
【대리인】			
【성명】	심창섭		
【대리인코드】	9-1998-000279-9		
【포괄위임등록번호】	2000-005154-2		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이재욱		
【성명의 영문표기】	LEE, Jae Wook		
【주민등록번호】	711122-1468411		
【우편번호】	306-062		
【주소】	대전광역시 대덕구 법2동 그린타운아파트 107동 1504호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	17	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

1020000026438

2001/1/1

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원
【합계】	330,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 평면 컬러 음극선관에 있어서, 새도우 마스크가 용접되는 프레임의 상부면 폭을 증가시켜 새도우 마스크의 하울링으로부터 음극선관이 영향을 받지 않도록 하울링을 한편, 상기 새도우 마스크와 프레임의 용접과 제작성이 용이하도록 한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 슬롯이 형성된 유효면과 슬롯이 형성되지 않은 가장자리면으로 구성된 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 고정하는 프레임으로 이루어지는 새도우 마스크 어셈블리에 있어서, 상기 프레임(20a)의 최외각끝단부에서 상기 새도우 마스크(10)의 유효면(12)과 비유효면(13)의 경계까지의 최단거리( $t_M$ )와 상기 프레임의 상면에 형성된 마스크 용접부의 폭( $t_W$ )이  $0.14 \leq \frac{t_W}{t_M} \leq 1.0$ 의 범위내로 형성됨을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리가 제공되도록 한 것이다.

## 【대표도】

도 3

## 【색인어】

메인 프레임, 새도우 마스크, 서브 프레임

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

새도우 마스크 어셈블리{ A shadow mask assembly}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 프레임에 의하여 고정되는 새도우 마스크를 나타내는 새도우 마스크 어셈블리의 사시도

도 2는 본 발명에 따른 새도우 마스크 어셈블리가 장착된 평면 칼라 음극선관의 요부 단면도

도 3은 본 발명에 따른 새도우 마스크 어셈블리를 나타내는 사시도

도 4a 내지 도 4c는 도3에 설치될 수 있는 본 발명에 따른 다양한 형태의 메인 프레임의 단면도

도 5는 도 2의 평면 칼라 음극선관에 설치된 새도우 마스크 어셈블리를 나타내는 사시도

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

10 : 새도우 마스크

20a, 20b, 20c, 20d : 메인 프레임

30 : 서브 프레임

40 : 스프링

11 : 슬롯

1 : 패널

7 : 형광면

3 : 편넬

5 : 전자총

13 : 새도우 마스크의 비유효면

12 : 새도우 마스크의 유효면

$t_w$  : 프레임의 상면에 형성된 새도우 마스크 용접폭

$t_M$  : 프레임의 최외각에서 새도우 마스크 유효면까지의 최단거리

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 평면 칼라 음극선관에 있어서, 새도우 마스크를 고정시키는 프레임의 구조 개선에 대한 것이다.
- <16> 도 1과 같이, 일반적으로 평면 칼라 음극선관은 화면이 재현되는 패널의 형광면으로 주사되는 전자빔이 새도우 마스크의 슬롯을 통과하면서 색선별되어 형광체에 랜딩됨으로써 화상이 재현되는 장치이다.
- <17> 이 때, 얇은 박막으로 형성되어 다수개의 슬롯(11)을 가진 새도우 마스크(10)는 프레임에 의해 지지되고, 상기 프레임은 새도우 마스크와 직접적으로 용접되는 메인 프레임(20a)과, 상기 메인 프레임의 하부를 지지하여 인장력을 부가하는 서브 프레임(30)으로 구성된다.
- <18> 더욱 상세히 설명하면, 상기 메인 프레임(20a)은 평판으로 형성되며, 상부는 상기 새도우 마스크와 직교되게 수직부를 이루고, 그 하단은 새도우 마스크에 내향되게 직각으로 절곡되어 그 끝단이 상기 수직부에 닿도록 절곡되어 그 단면형상이 삼각형을 이룬다.
- <19> 이와 같이 형성된 메인 프레임(20a)의 양단 하부에 서브 프레임(30)을 용접

하여 사각을 이루는 프레임 구조체를 형성하고, 양쪽 메인 프레임의 측면에 힘을 가하여 상기 서브 프레임(30)을 벤딩한다.

<20> 그리고, 상기 메인 프레임(20a)의 상부 양단에 새도우 마스크를 용접한 후, 상기 메인 프레임에 가해지는 힘을 제거하면 서브 프레임(30)이 탄성적으로 원래 위치로 돌아가면서 상기 새도우 마스크가 인장된다.

<21> 그러나, 이와 같은 종래 새도우 마스크 어셈블리에 있어서, 상기 메인 프레임 수직부 상부면의 용접폭(①)은 좁기 때문에 새도우 마스크와의 용접작업이 용이하지 않으며 상기 새도우 마스크를 일정한 인장력으로 인장하지 못한다.

<22> 또한, 상기 메인 프레임의 강성이 작으므로 변형이 쉽게 일어나 상기 새도우 마스크에 발생하는 인장력을 효과적으로 지지하지 못한다.

<23> 따라서, 새도우 마스크에 형성되는 저항력의 분포가 위치마다 다르게 형성되기 때문에 새도우 마스크의 중간부에서는 낮은 진동주파수가 형성되고 양단에서는 높은 진동주파수가 형성되므로 진폭의 범위가 넓게 나타난다.

<24> 즉, 음극선관의 사용시, 스피커에서 발생하는 진동이 상기 음극선관의 앞쪽 외곽 케이스를 이루는 캐비닛에서 증폭되어 상기 증폭된 진동은 상기 음극선관의 패널쪽으로 전달된 후, 프레임에 형성된 스프링을 통하여 메인프레임과 새도우 마스크로 전달된다.

<25> 상기 진동은 새도우 마스크를 공진시켜 상기 새도우 마스크가 떨리게 되므로 슬롯의 위치가 흔들리면서 전자빔의 입사방향을 왜곡시켜 화면에 줄무늬가 나타나는 하울링 현상을 발생하게 되어 화질이 선명하게 재현되지 않는다.



【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 새도우 마스크 어셈블리에 대한 것으로서, 특히 새도우 마스크를 지지하는 프레임의 구조를 변경하여 용접작업이 용이하게 하며, 상기 새도우 마스크의 하울링을 저감시켜 화질이 선명하게 재현되는 평면 칼라 음극선관이 제공되도록 하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 이를 위하여 본 발명은 슬롯이 형성된 유효면과 슬롯이 형성되지 않은 가장자리면(비유효면)으로 구성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 고정하는 프레임으로 구성되는 새도우 마스크 어셈블리에 있어서, 상기 프레임의 최외각끝단부에서 상기 새도우 마스크의 유효면과 비유효면의 경계까지의 최단거리( $t_M$ )와 상기 프레임의 상면에 형성된 마스크 용접부의 폭( $t_W$ )이  $0.14 \leq \frac{t_W}{t_M} \leq 1.0$ 의 범위내로 형성됨을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리가 제공되도록 한 것이다.

<28> 도 2는 본 발명에 따른 새도우 마스크 어셈블리가 장착된 평면 칼라 음극선관의 요부 단면도를 나타내고, 도 3은 본 발명에 따른 새도우 마스크 어셈블리를 나타내는 요부 단면도이다.

<29> 그리고, 도 4a에서 도 4c는 도 3에 설치될 수 있는 본 발명에 따른 다양한 형태의 메인 프레임의 단면도이며, 도 5는 도 2의 평면 칼라 음극선관에 설치된 새도우 마스크 어셈블리를 나타내는 사시도이다.

<30> 첨부 도면에 따라 본 발명에 따른 평면 칼라 음극선관의 구성을 설명하면 다음과 같다.

<31> 도 2에서 나타나는 바와 같이, 평면 칼라 음극선관은 내면에 R, G, B의 형광체가 도포된 형광면(7)을 가진 패널(1)과, 프레임에 고정되어 상기 패널의 형광면과 소정의 간격을 두고 설치되는 새도우 마스크(10) 및 전자빔이 투사될 수 있는 공간을 형성하는 편넬(3)로 구성된다.

<32> 이와 같은 평면 칼라 음극선관은 송신측에서 적, 녹, 청색의 삼원색으로 영상신호를 분해하여 전송하면 상기 색신호를 편넬의 후방에 봉입된 전자총에서 수신하여 삼원색의 전자빔을 패널의 후방에 주사한다.

<33> 상기 전자빔은 새도우 마스크의 슬롯을 통하여 음극선관의 형광면에 충돌하여 적, 녹, 청의 형광체를 발광시키게 되고 이로써 화상이 재현된다.

<34> 이 때, 상기 새도우 마스크(10)는 0.1mm내지 0.3mm의 두께의 얇은 박막으로 형성되고 슬롯(11) 또는 인장 방향으로 길이가 긴 그릴을 구비한다.

<35> 그리고, 도 3에서 도시된 것과 같이, 상기 슬롯(11)이 형성되어 도면에서 점선으로 표시된 부분의 내부면인 유효면(12)과 상기 유효면의 강도가 보강되도록 슬롯이 형성되지 않은 가장자리 면인 비유효면(13)으로 구성된다.

<36> 상기 새도우 마스크를 고정하는 프레임 구조체는 열팽창계수가 큰 철펜으로 형성되며, 새도우 마스크를 인장하는 서브 프레임(30)과 상기 서브 프레임에 의해 지지되어 상기 새도우 마스크와 직접적으로 용접되는 메인 프레임(20b)으로 구성된다.

<37> 이러한 상기 메인 프레임(20b)은 다음에서 설명되는 수학식에 따른 이론에 의거하여 설계된다.

<38> 상기 메인 프레임은 상기 새도우 마스크의 슬롯이 일정한 폭으로 벌어지도록 인장

시키되, 상기 슬롯이 찢어지지 않는 범위의 인장력을 유지해야 한다.

<39> 따라서, 수학식(1)과 수학식(2)에서 나타나는 상기 새도우 마스크의 고유진동수( $\omega_n$ )와 새도우 마스크의 인장측 길이(L2)를 살펴보면,

<40> 【수학식 1】

$$\omega_n = \pi \times \sqrt{\frac{T}{\rho L^2}} \quad \text{이며, 여기서 } \rho \text{ 는 단위길이당 질량이며,}$$

T는 새도우 마스크의 인장측에 가해지는 장력이다.

<41> 이를 진동수에 따른 진폭을 나타내는 식을 고려하여 새도우 마스크의 인장측 길이와 진폭의 관계를 알아보면 수학식(2)과 같다.

<42> 【수학식 2】

$$X(t) = X_0 \times e^{-\zeta \cdot \omega_n \cdot t} \times \sin(\omega_n \cdot t + \Phi) \quad \text{이며, } X(t) \text{ 는 진}$$

폭이며,  $t$ 는 시간이고,  $\Phi$ 는 변위이고,  $X_0$ 는 초기 새도우 마스크의 진폭이다.

<43> 이와 같이 나타나는 상기 새도우 마스크의 인장측 길이와 진폭에 있어서, 수학식(1)을 수학식(2)에 대입하여 간략화하면, 수학식(3)과 같이 나타난다.

<44> 【수학식 3】

$$X(t) \propto \rho \times L^2$$

<45> 즉, 상기 수학식(3)에서 나타나는 것과 같이, 상기 새도우 마스크의 인장측 길이(L1, L2)가 감소될수록 상기 새도우 마스크의 진폭이 감소된다.

<46> 그리고, 상기 새도우 마스크의 진폭 감소는 새도우 마스크의 전면에 높은 고유진동수가 일정하게 형성되며, 이는 새도우 마스크를 인장하는 인장력에 대하여 저항력인 장

력이 인장방향과 수직방향으로 균일하게 분포됨을 의미한다.

<47> 따라서, 상기 새도우 마스크의 인장측 길이(L2)를 감소시키기 위해서는 상기 새도우 마스크를 고정시키는 메인 프레임의 상부면을 전자빔의 영향이 미치지 않는 범위까지 연장하여 마스크 용접폭을  $t_w$ 로 형성한다.

<48> 따라서, 상기 마스크 용접폭( $t_w$ )은 새도우 마스크의 유효면과 비유효면의 경계까지 연장될 수 있고, 상기 새도우 마스크의 메인 프레임 최외각끝단부에서 새도우 마스크의 인장측 유효면과 비유효면의 경계까지의 최단거리( $t_M$ )에 대하여 그 범위가 규정된다.

<49> 또한, 상기 메인 프레임의 용접폭( $t_w$ )의 증가는 메인 프레임의 강성을 향상시키고, 상기 새도우 마스크를 균일하게 인장시킬 수 있는 최소의 범위에서 상기 새도우 마스크를 통과하는 전자빔 투과를 방해하지 않는 범위내로 상기 마스크 용접폭을 규정하면 [수학식 4]로 표현된다.

$$0.14 \leq \frac{t_w}{t_M} \leq 1.0 \quad \text{--식1)}$$

<51> 그리고, 상기 새도우 마스크의 인장측 길이가 효율적으로 감소되도록 상기 메인 프레임의 용접폭  $0.5 t_w$ 에서  $t_w$ 의 범위내에서 상기 새도우 마스크를 용접시킨다.

<52> 상기한 설명에 따른 본 발명의 메인 프레임 형상은 도 4a내지 4c에서 도시된 것과 같다.

<53> 도 4a에서, 본 발명에 따른 메인 프레임(20b)은 상면에 일정 간격으로 형성된 마스크 용접폭( $t_w$ )을 가지며, 상기 새도우 마스크에 대하여 내향되는 측에 소정의 기울기

를 가져 그 측단면이 사다리꼴로 형성된다.

<54> 그리고, 도 4b에서 도시된 메인 프레임(20c)은 평판으로 형성되고, 상부는 절곡형성되어 마스크 용접폭( $t_w$ )을 가지며, 그 하부는 상부와 수직을 이루고, 타단이 상기 마스크 용접폭과 평행하도록 절곡되며, 그 끝단은 다시 절곡되어 상기 수직부로 밀착됨으로써 상기 메인 프레임의 측단면이 삼각형을 이룬다.

<55> 또, 도 4c의 메인 프레임(20d)은 길이 방향으로 마스크 용접폭( $t_w$ )으로 균일하게 형성된 프레임의 중간부를 내향되게 절곡하고 종축 방향으로는 새도우 마스크의 단변부 길이와 동일하게 형성된다.

<56> 이와 같은 형상의 메인 프레임을 가진 새도우 마스크 어셈블리에 있어서, 상기 메인 프레임과 상기 새도우 마스크의 용접폭( $t_w$ ) 사이의 범위는 (수학식 5)와 같다.

<57> 【수학식 5】

$0.30 < t_M / t_w \leq 0.99$ 의 범위내에서 상기 새도우 마스크와 메인 프레임을 용접하여 상기 새도우 마스크의 인장축 길이를 감소시킨다.

<58> 도 5에서 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 프레임과 인장 새도우 마스크를 결합하여 새도우 마스크 어셈블리는 형성하는 과정은 첫째, 음극선관의 크기에 따라 결정된 상기 메인 프레임(20b)과 서브 프레임(30)을 용접하여 사각형의 프레임 구조체를 형성한다.

<59> 그리고, 상기 메인 프레임(20b)의 양측면에 일정 힘을 부과하여 상기 서브 프레임(30)이 벤딩되면, 상기 메인 프레임의 상면과 상기 새도우 마스크(10)의 장변부 최외각

끝단을 맞춰 용접한다.

<60> 이 후, 상기 메인 프레임에서 힘이 제거되면, 상기 서브 프레임이 탄성에 의하여 원래 위치로 이동되면서 상기 새도우 마스크(10)를 일정 장력으로 인장시킨다.

<61> 따라서, 본 발명에 따라 증가된 용접폭을 가진 상기 메인 프레임은 강성이 증가되므로 프레임 변형량이 적게 형성되어 일정한 인장력으로 상기 새도우 마스크를 인장시키게 된다.

<62> 이에 따라, 상기 새도우 마스크에서 전면에 걸쳐 변형량이 거의 동일하게 일어나므로 고유진동수 또한 균일하게 이루어져 진폭의 범위가 감소된다.

<63> 또, 상기 새도우 마스크의 인장축 길이가 종래에는 L1의 간격(도 1에서 도시됨)으로 형성되지만, 본 발명에서는 L2의 간격(도 3에서 도시됨)으로 형성되어 그 길이가 짧아지기 때문에 상기 새도우 마스크에 높은 고유진동수가 전면에 걸쳐 균일하게 형성된다.

<64> 이상에서 설명된 새도우 마스크 어셈블리의 프레임 각변 중심에 통공이 형성된 스프링(40)을 용접 고정시켜 패널의 후방에 고정시켜 전자빔이 통과되도록 한다.

<65> 한편, 본 발명에 따른 다른 실시 예로써, 패널의 후방 각변을 따라 프리트 글라스로 프레임인 레일을 고정하고, 상기 레일의 후방면에 슬롯이 형성된 새도우 마스크를 용접한다.

<66> 그리고, 상기 레일의 최외각끝단부에서 새도우 마스크의 유효면과 비유효면의 경계까지의 최단거리( $t_M$ )에 따라, 상기 레일은 상기 수학식(4)의  $0.14 \leq \frac{t_W}{t_M} \leq 1.0$  범위로 형성되는  $t_W$ 만큼의 용접폭을 가지도록 형성한다.

<67> 이 때, 새도우 마스크는  $t_w/2$ 에서  $t_w$ 의 범위하에서 상기 레일의 후방면과 용접된다.

<68> 따라서, 상기 새도우 마스크는 일정 장력으로 상기 프레임에 고정되고, 그 인장측 길이가 짧으므로 진폭의 범위가 좁게 형성되어 슬롯의 위치 변경없이 전자빔이 형광체에 정확히 랜딩되도록 한다.

### 【발명의 효과】

<69> 상기에서 설명한 바와 같이 본 발명은 메인 프레임의 용접폭이 증가됨에 따라 상기 새도우 마스크의 인장측 길이가 감소되어 상기 새도우 마스크의 고유진동수 진폭이 감소되어 하울링이 방지되고 화질이 개선된다.

<70> 또, 상기 프레임의 강성이 증가로 변형이 줄어들고, 이에 용접되는 새도우 마스크와의 용접 작업이 용이하며, 생산성이 향상된다.

<71> 또한, 상기 새도우 마스크의 진폭 영역이 감소되어 하울링을 피할수 있는 진동 영역이 확대되어 음극선관에 사용되는 다른 부품들의 진동 영역선정이 용이해진다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

슬롯이 형성된 유효면과 슬롯이 형성되지 않은 가장자리인 비유효면으로 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 고정하는 프레임으로 구성되는 새도우 마스크 어셈블리에 있어서,

상기 프레임의 최외각끝단부에서 상기 새도우 마스크의 유효면과 비유효면의 경계까지의 최단거리( $t_M$ )와 상기 프레임의 상면에 형성된 마스크 용접부의 폭( $t_W$ )이  $0.14 \leq \frac{t_W}{t_M} \leq 1.0$ 의 범위내로 형성됨을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리.

## 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 새도우 마스크와 프레임의 용접 범위는 상기 프레임의 최외각끝단부에서 유효면측 방향으로  $t_W/2$ 에서  $t_W$ 까지의 범위내에서 용접되어 형성된 새도우 마스크 어셈블리.

## 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 프레임은 새도우 마스크를 인장하는 서브 프레임과, 상면의  $t_W$ 인 용접부폭으로 균일하게 형성되도록 일단이 절곡되어 상기 서브 프레임에 의하여 인장되는 메인 프레임으로 구성되는 새도우 마스크 어셈블리.



## 【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 메인 프레임과 상기 새도우 마스크의 용접 범위는  $0.30 < t_M / t_W \leq 0.99$  내로 형성되는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리.

## 【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 메인 프레임은 상면에  $t_W$ 의 용접부 폭을 가지고, 일 측이 상기 새도우 마스크와 내향되는 기울기로 형성되어 측단면이 서로 평행한 상·하부면을 가지는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리.

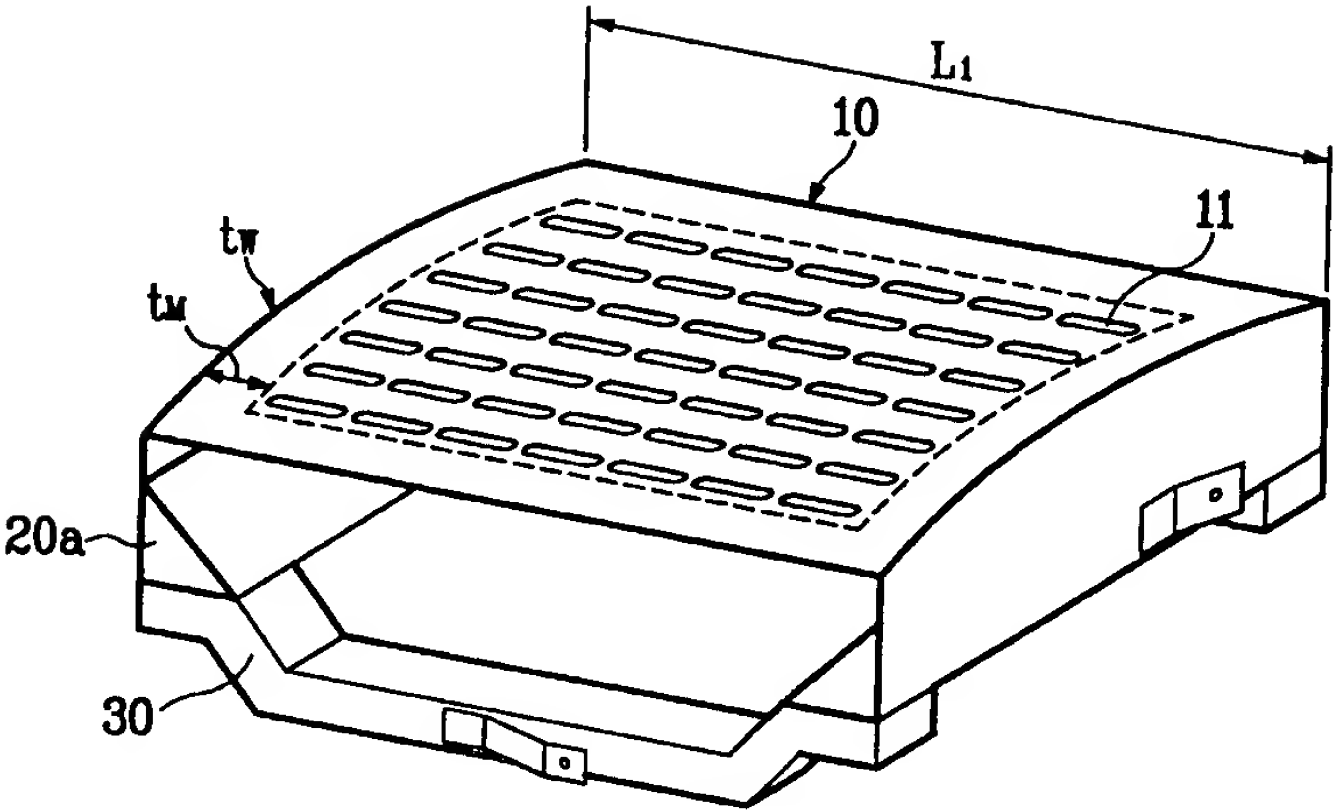
## 【청구항 6】

제 3 항에 있어서,

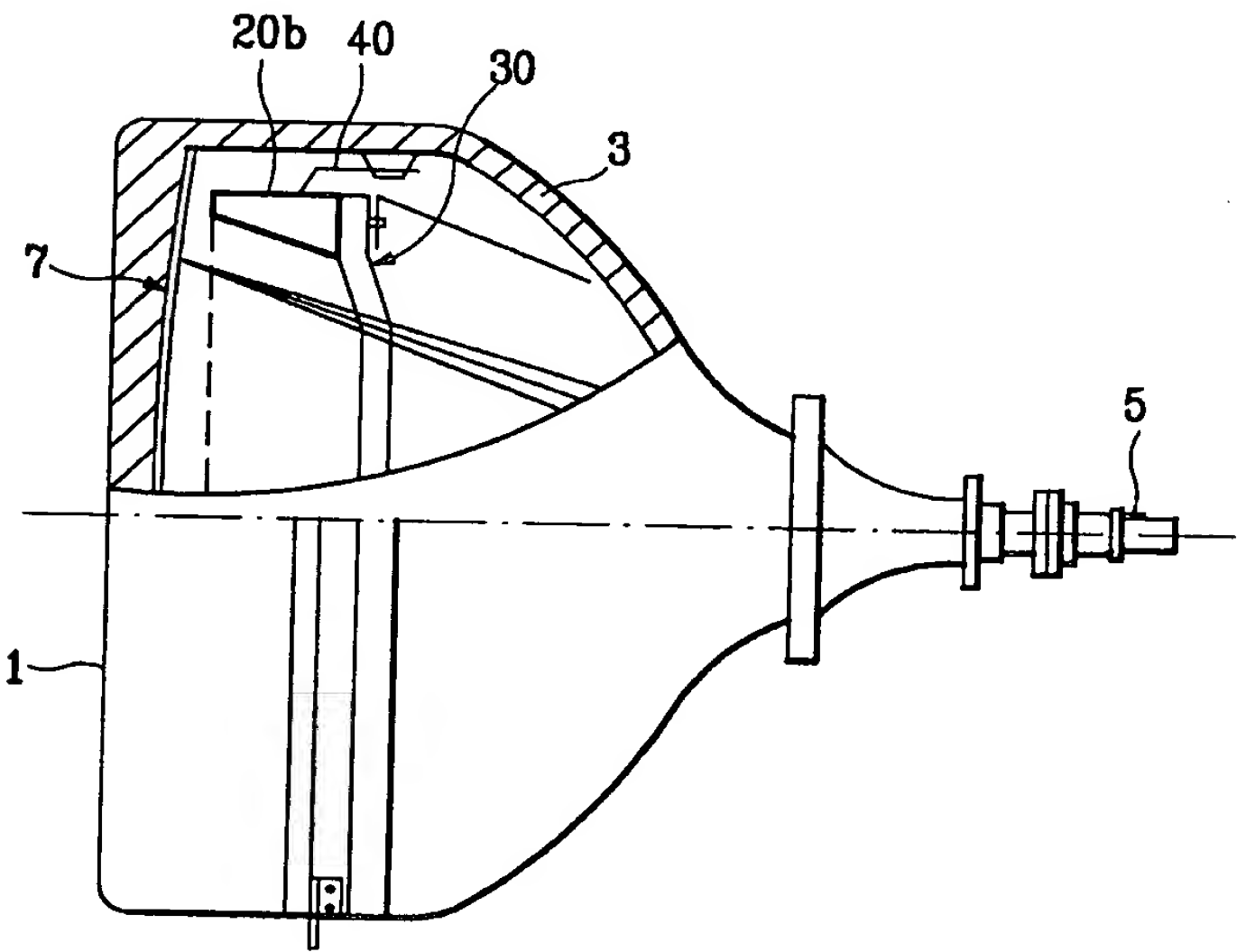
상기 메인 프레임은 평판으로 형성되어 상부가  $t_W$ 의 용접부 폭을 가지도록 절곡되며 그 하부는 수직으로 형성되어 수직부를 이루고 일단이 상기 용접부 폭과 평행하게 절곡되고 그 끝단이 상기 수직부와 닿도록 절곡되어 상기 새도우 마스크에 내향되는 기울기를 형성하는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크 어셈블리.

【도면】

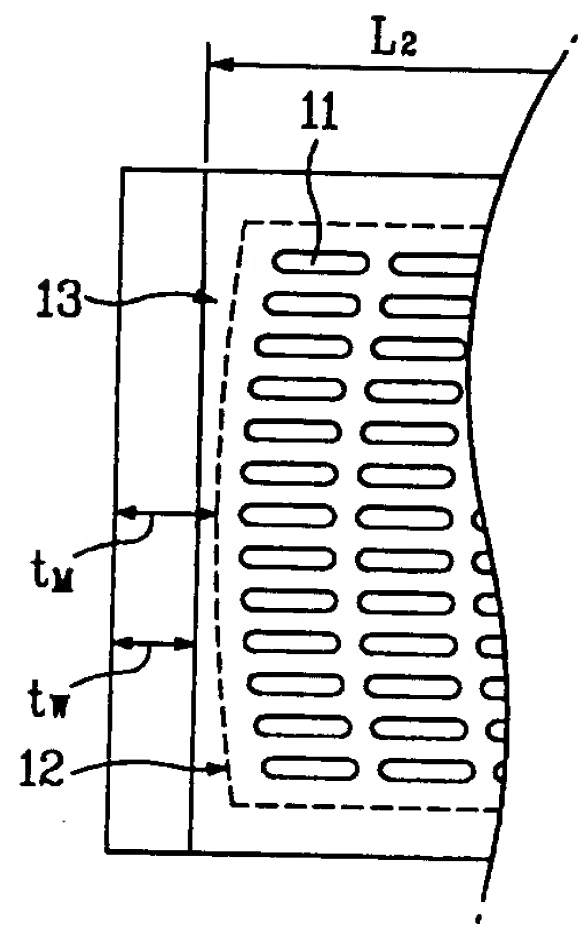
【도 1】



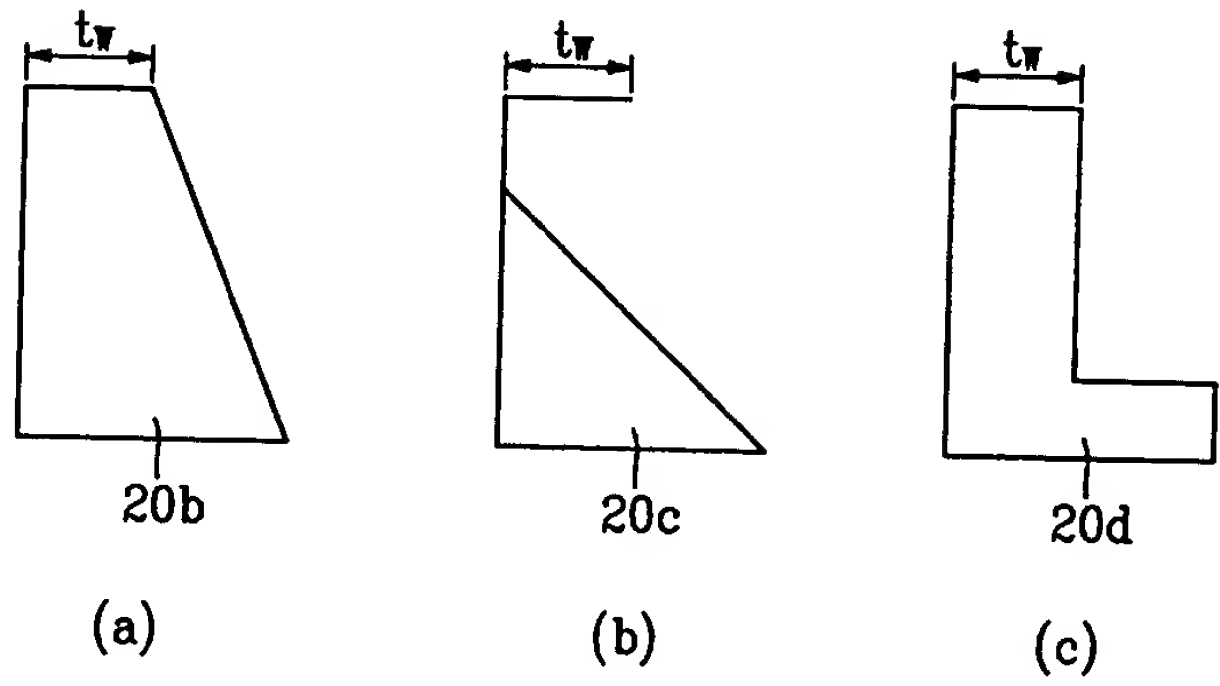
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

